



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 22 554 U 1**

⑨ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 Q 3/00**  
B 60 Q 3/02

②① Aktenzeichen:	298 22 554.9
②② Anmeldetag:	18. 12. 98
④⑦ Eintragungstag:	18. 3. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	29. 4. 99

DE 298 22 554 U 1

- ⑦③ Inhaber:  
Leopold Kostal GmbH & Co. KG, 58507  
Lüdenscheid, DE
- ⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Schröter und Haverkamp, 58636  
Iserlohn

⑤④ Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten bestimmter Innenraumbereiche eines Kraftfahrzeugs

DE 298 22 554 U 1

Leopold Kostal GmbH & Co. KG

Wiesenstraße 47

D-58507 Lüdenscheid

**Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten bestimmter  
Innenraumbereiche eines Kraftfahrzeuges**

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet des Beleuchtens des Innenraums eines Kraftfahrzeuges. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten bestimmter Innenraumbereiche eines Kraftfahrzeuges.

Zum Beleuchten des Innenraumes eines Kraftfahrzeuges sind im Innenraum desselben eine oder mehrere Beleuchtungseinrichtungen eingesetzt. Damit beispielsweise auch bei dunkler Umgebung ein sicheres Be- und Entsteigen des Kraftfahrzeuges gewährleistet ist, ist in Kraftfahrzeugen eine Beleuchtungseinrichtung eingesetzt, die weitestgehend den gesamten Innenraum erhellt, wenn eine Tür geöffnet wird. Darüberhinaus sind Beleuchtungseinrichtungen bekannt geworden, die lediglich einen kleinen Innenraumbereich beleuchten, wie beispielsweise eine auf den Bereich des Beifahrersitzes gerichtete Leseleuchte. Um den Fahrer bei Dunkelheit durch dieses Licht nicht zu beeinträchtigen, weist der Lichtkegel einer solchen Leseleuchte nur einen sehr geringen Öffnungswinkel auf. Dadurch ist gewährleistet, daß tatsächlich nur ein Teil des Beifahrerbereiches beleuchtet ist.

20

Bei Einsatz einer solchen Leseleuchte muß das zu beleuchtende Objekt ortsfest gehalten werden, damit der von der Leseleuchte erzeugte Lichtkegel das gewünschte Objekt bestrahlt. Insbesondere bei einer Verände-

rung der Sitzposition muß das zu beleuchtende Objekt entweder in den Lichtkegel der Leseleuchte hineingehalten oder die Leseleuchte selbst manuell an die geänderte Sitzposition angepaßt werden.

- 5    Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten bestimmter Innenraumbereiche eines Kraftfahrzeuges vorzuschlagen, mit der ohne einen manuellen Eingriff eine Objektbeleuchtung auch bei sich verändernder Objektlage möglich ist.

- 10    Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten bestimmter Innenraumbereiche eines Kraftfahrzeuges gelöst, welche Beleuchtungseinrichtung eine Sensorik zum Detektieren von Bewegungen im Innenraum des Kraftfahrzeuges einschließlich einer  
15    Auswerteeinheit zum Auswerten detektierter Bewegungen im Innenraumbereich, Leuchtmittel zum Beleuchten des oder der Innenraumbereiche sowie Mittel zur Adaption der Beleuchtung an einen durch die Bewegung geänderten Beleuchtungsbedarf umfaßt.

- 20    Durch Bereitstellen einer Beleuchtungseinrichtung mit den vorgenannten Merkmalen kann eine automatische Beleuchtungsadaption an einen sich ändernden Beleuchtungsbedarf, wie beispielsweise das Wegbewegen eines zu beleuchtenden Objektes aus einem zuvor beleuchteten Bereich durchgeführt werden. Voraussetzung ist, daß für die Sensorik ein zu be-  
25    leuchtendes Objekt definiert ist, wobei durch die Sensorik eine Bewegung, soweit sie sich im Erfassungsbereich der Sensorik abspielt, detektierbar ist. Durch eine entsprechende Ansteuerung der Beleuchtungsadaptionsmittel kann die Beleuchtung an den sich durch Wegbewegen des Objektes geänderten Beleuchtungsbedarf angepaßt werden. Dabei kann vorge-  
30    sehen sein, daß zur Beleuchtungsadaption an einem Leuchtmittel ein Stellmotor angeordnet ist, mit dem das Leuchtmittel in eine oder auch mehrere Richtungen verschwenkt werden kann, wobei die Verschwenkbewegung sowie der Betrag der Verschwenkung von der durch die Detektionssensorik detektierten Bewegungen des Objektes abhängig ist. Ferner  
35    kann vorgesehen sein, daß als Leuchtmittel mehrere, einzelne Bereiche des Innenraums bestrahlende Leuchten im Kraftfahrzeug angeordnet sind, von denen in Abhängigkeit von dem geänderten Beleuchtungsbedarf eine oder auch mehrere einzelne Leuchten bestromt sind und somit den

*allg.  
Nachführen*

diesen zugeordneten Bereich bestrahlen. Diese beiden Ausgestaltungen verfolgen das Prinzip einer Beleuchtungsnachführung entsprechend der Bewegung des zu beleuchtenden Objektes. Durch die Beleuchtung mit einem Lichtkegel kleiner Öffnungsweite werden bei diesen Beleuchtungseinrichtungen im wesentlichen gleichbleibend (kleine) Bereiche beleuchtet. In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind als Mittel zum Adaptieren des Leuchtmittels an einen geänderten Beleuchtungsbedarf ein einer Leuchte zugeordnetes Lichtkegeleinstellungsglied vorgesehen. Mit einem solchen Lichtkegeleinstellungsglied ist in Abhängigkeit von der Bewegung des Objektes eine Adaption durch Ändern der Öffnungsweite des Lichtkegels vornehmbar. Befindet sich das Objekt im Kernbereich der Leuchte, ist das Lichtkegeleinstellungsglied so angeordnet, daß der Lichtkegel der Leuchte einen nur kleinen Öffnungswinkel aufweist. Wird das Objekt aus diesem Kernbereich herausbewegt, wird durch das Lichtkegeleinstellungsglied die Öffnungsweite des Lichtkegels bis zu einem bestimmten Maximum vergrößert. Mit der Vergrößerung des Lichtkegelwinkels verringert sich die Leuchtdichte der beleuchteten Fläche, wobei vorgesehen ist, daß bei maximalem Lichtkegelöffnungswinkel eine Behinderung des Fahrers nicht eintritt. Zusätzlich kann bei einer solchen Ausgestaltung vorgesehen sein, die Leuchte ebenfalls durch einen Stellmotor verschwenkbar vorzusehen.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt die Sensorik zum Detektieren der Bewegungen im Innenraum eine Aufnahmeeinheit zur bildlichen Aufnahme des Innenraumes, eine Auswerteeinheit zum digitalen Auswerten der mittels der Aufnahmeeinheit gewonnenen Bilder und ein von der Auswerteeinheit beaufschlagtes Verarbeitungssystem zum Steuern der Leuchtmittel in Abhängigkeit von den ausgewerteten Bilddaten. Die Auswerteeinheit umfaßt einen Differenzbildbildner zur Bestimmung der Intensitätsdifferenz lagegleicher Bildpunkte zwischen einem die Auswerteeinheit beaufschlagenden Eingangsbild und einem zeitlich älteren Referenzbild. Dem Differenzbildbildner ist ein Speicherglied zum Darstellen der bildpunktaufgelösten Intensitätsdifferenzen zugeordnet, wobei der Differenzbildbildner das Speicherglied beaufschlagt. Mit einer solchen Sensorik ist ein bildpunktaufgelöstes Auswerten der Belichtungsintensitätsunterschiede zweier zeitlich aufeinanderfolgender Bilder möglich. Durch die Differenzbildung des Inhaltes jeweils lagegleicher Bildpunkte zweier zu vergleichender Bilder werden diejenigen Bildpunkte des darzustellenden Diffe-

renzbildes mit dem Wert „null“ belegt, in welchen Bildpunkten in dem zwischen den beiden Aufnahmen liegenden Zeitintervallen keine Belichtungsänderung und somit keine Bewegung stattgefunden hat. Lediglich diejenigen Bildpunkte, in denen eine Belichtungsveränderung und somit eine Bewegung stattgefunden hat, werden einer nachgeschalteten Bildauswertung zugeführt. Folglich brauchen nur diejenigen Bildpunkte einer weiteren Ausführung zugeführt zu werden, in denen tatsächlich sich durch Belichtungsintensitätsänderungen darstellende Bewegungen ermittelt worden sind. Entsprechend gering ist die zur Verarbeitung notwendige Datenmenge, was sich günstig auf die einzusetzenden Hardware-Komponenten sowie auf die Auswertegeschwindigkeit auswirkt. Dabei ist es zweckmäßig, als Differenzbildbildner ein zeitlich rekursives Hochpaßfilter zu verwenden. Ferner ist es vorteilhaft, dem Differenzbildbildner ein Berechnungs- und Summationsglied nachzuschalten, in dem ein zeilenweise einlesbarer und blockweise auslesbarer Zwischenspeicher und ein linearer Speicher sowie zwei Berechnungseinheiten zur blockweisen Differenzbildenergieberechnung und zur Berechnung und Aufsummierung der Energiegradienten enthalten sind. Mit einer solchen Anordnung lassen sich einzelne Erfassungsbereiche der Aufnahmeeinheit einzeln und unabhängig voneinander verarbeiten. Wenn beispielsweise als Aufnahmeeinheit ein Kamerasensor und die Sensorik zur Bewegungsdetektion auf den gesamten Innenraum des Kraftfahrzeuges ausgerichtet ist, können für eine Beleuchtungsnachführung von dem Beifahrersitz zugeordneten Bereichen diese in bestimmten Blöcken des Zwischenspeichers abgelegten Daten anders oder auch unabhängig von den Daten in weiteren Blöcken ausgelesen und verarbeitet werden. Neben diesem genannten Vorteil dient eine solche Anordnung auch zur Eliminierung von unerwünschten Offsetwerten im Differenzbild, die sich global in der Differenzbildenergiebestimmung niederschlagen können. Zu diesem Zweck erfolgt die blockweise Differenzbildenergieberechnung sowie die Berechnung und Aufsummierung der Energiegradienten. Durch die Energiegradientenbetrachtung einzelner Bildausschnitte (Teilblöcke des Differenzbildes) ist in einer aufwandsgünstigen Realisierung feststellbar, ob auf sämtlichen betrachteten Bildausschnitten eine gleichartige Veränderung eingetreten ist. Globale Beleuchtungsänderungen würden sich somit in allen betrachteten Blöcken bzw. Bildausschnitten gleichermaßen bemerkbar machen.

Zur genauen Unterscheidung der Bewegungen innerhalb des Überwa-

chungsraumes im Kraftfahrzeug von kurzzeitigen lokalen Änderungen, beispielsweise durch Lichtreflexe, ist in einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, die für die Differenzbilder ermittelten Energiegradientensummen einer zeitlich rekursiven Tiefpaßfilterung zu unterwerfen. Die sich  
5 nur über einzelne Bildperioden erstreckenden kurzzeitigen lokalen Änderungen werden dann von den sich über mehrere Bildperioden hinweg erstreckenden Personen bedingten Bewegungen getrennt. Dabei ist es zweckmäßig, die zeitliche Rekursivität der Tiefpaßfilterung einstellbar vorzusehen. Vorteilhaft ist ferner der Einsatz eines der Tiefpaßfilterung nachgeschalteten Vergleichsgliedes, in dem eine Auswertung der erfaßten  
10 Bewegungsänderung Schwellwert abhängig erfolgt.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen sind Bestandteil weiterer Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:  
15

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten eines bestimmten Innenraumbereiches eines Kraftfahrzeuges,  
20
- Fig. 2 eine schematisierte Darstellung einer weiteren Anwendung der Beleuchtungseinrichtung der Figur 1,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer weiteren Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten eines bestimmten Innenraumbereiches eines Kraftfahrzeuges,  
25
- Fig. 4 ein schematisiertes Flußdiagramm zur Erfassung von Bewegungen im Innenraum eines Kraftfahrzeuges und
- 30
- Fig. 5 ein Blockschaltbild einer Realisierung des in Figur 4 gezeigten Flußdiagramms.

Eine Beleuchtungseinrichtung 1 umfaßt eine Aufnahmeeinheit 2 zur bildlichen Aufnahme eines Innenraumbereiches eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeuges, sowie eine Auswerteeinheit 3, der ein Verarbeitungssystem zugeordnet ist, und eine Leuchte 3, die in nicht näher dargestellter Weise an einen Stellmotor zum Verschwenken der Leuchte 4 angeschlos-  
35

sen ist. Die Aufnahmeeinheit 2 beinhaltet einen Kamerasensor, in dessen Erfassungsbereich der mit dem Bezugszeichen 5 in Figur 1 gekennzeichnete Kraftfahrzeuginnenbereich angeordnet ist. Die durch die Aufnahmeeinheit 2 und die Auswerteeinheit 3 gebildete Detektionssensorik dient  
5 zum Erfassen von Bewegungen innerhalb des Innenraumbereiches 5. Die Leuchte 4 beleuchtet einen Teil des Innenraumbereiches 5 mit einem Lichtkegel 6, dessen Beleuchtungsfläche 7 einem momentanen Beleuchtungsbedarf entspricht. In dem Lichtkegel 6 befindet sich ein Objekt, beispielsweise ein auf den Händen eines nicht näher dargestellten Beifahrers  
10 befindliches Blatt Papier 8. Das Blatt Papier 8 ist somit von der Leuchte 4 bestrahlt, so daß darauf befindlicher Text oder Zeichnungen erkannt werden können. Wird das Blatt Papier 8 innerhalb des von der Aufnahmeeinheit 2 erfaßten Innenraumbereiches 5 bewegt, wird diese Bewegung durch die Bewegungssensorik 2, 3 detektiert und der Stellmotor der  
15 Leuchte 4 zum Nachführen der Leuchte 4 durch Verschwenken derselben angesteuert. Die Verschwenkbewegung der Leuchte 4 ist schematisiert durch das dieser zugeordnete Pfeilkreuz dargestellt.

Die in Figur 1 dargestellte Beleuchtungseinrichtung 1 dient, wie in Figur 2  
20 dargestellt, ebenfalls zur Beleuchtung des Zündanlaßschalterbereiches, wenn ein Benutzer bei Dunkelheit das Fahrzeug betritt. Dabei ist die Sensorik so ausgebildet, daß Dunkelheit erkannt wird und bedingt dadurch die Leuchte 4 automatisch durch den ihr zugeordneten Stellmotor soweit verschwenkt wird, daß diese den Zündanlaßschalterbereich beleuchtet. Nach  
25 einem Einführen des Schlüssels in den Schalter kehrt die Leuchte 4 in ihre den Beifahrerbereich beleuchtende Ursprungslage zurück.

In Figur 3 ist eine weitere Beleuchtungseinrichtung 9 gezeigt, die entsprechend der Beleuchtungseinrichtung 1 eine Aufnahmeeinheit 10, eine  
30 Auswerteeinheit 11 und im Gegensatz zur Beleuchtungseinrichtung 1 mehrere Leuchten 12, 13, 14 umfaßt. Die Leuchten 12, 13, 14 sind jeweils zum Beleuchten eines bestimmten Bereiches des Innenraumes ausgerichtet, wobei sich die Lichtkegel geringfügig überschneiden. Je nach dem in welchem Beleuchtungsbereich sich ein Objekt 15 im Erfassungsbereich  
35 der Aufnahmeeinheit 10 befindet, wird entweder die Leuchte 12, 13 oder 14 oder es werden im Übergangsbereich zwischen zwei Beleuchtungsbereichen zwei Leuchten 12, 13 bzw. 13, 14 angeschaltet.

Zur Darstellung einer Bewegungserfassung im Innenraum eines Kraftfahrzeuges sei auf die Figuren 4 und 5 verwiesen, wobei zunächst auf Figur 4 Bezug genommen ist. Die Bilderfassung erfolgt über einen Kamerasensor 15. Das digitalisierte Ausgangssignal des Kamerasensors 15 beaufschlagt eine Auswerteeinheit 16. Die Auswerteeinheit 16 weist eingangsseitig einen Hochpaßfilter 17 auf, der zum zeitlich rekursiven Hochpaßfiltern des Kamerasensorsignales sowie zum Erzeugen eines Differenzbildes als Ergebnisarray einer Subtraktion von ein- oder zweidimensionalen Zahlenarrays entsprechend dem auszuwertenden Bild bzw. dem Referenzbild vorgesehen ist. In einem anschließenden Schritt erfolgt zunächst eine blockweise Berechnung der Differenzbildenergie und anschließend eine Berechnung der Energiegradientenmatrix sowie eine bildweise oder bereichsweise Summation der Energiegradienten in einem Berechnungs- und Summationsglied 18. Der Ausgang des Berechnungs- und Summationsgliedes 18 beaufschlagt den Eingang eines zeitlich rekursiv arbeitenden Tiefpaßfilters 19. Sowohl das Tiefpaßfilter 19 als auch das oben genannte Hochpaßfilter 17 sind bezüglich ihrer zeitlichen Rekursivität einstellbar. Der Ausgang des Tiefpaßfilters 19 ist an den Eingang eines Vergleichergliedes 20 angeschlossen, in welchem das bis dahin verarbeitete Kamerasensorsignal mit einem vorbestimmten oder adaptiven Schwellwert verglichen wird.

Das Ausgangssignal des Vergleichergliedes 20 beaufschlagt den Eingang eines nachgeschalteten Verarbeitungssystems 21, das in Abhängigkeit von der ermittelten Bewegung ggf. die Leuchte 4 verstellt oder eine der Leuchten 12, 13, 14, wie beispielsweise in Figur 4 gezeigt, ansteuert.

In dem in Figur 5 gezeigten Blockschaltbild ist die Auswerteeinheit mit einzelnen, zum Teil in Figur 4 gezeigten Modulen dargestellt. Das von dem Eingangssignal  $s_0$  beaufschlagte Hochpaßfilter 17 filtert das Signal  $s_0$  mit einer Rekursionstiefe  $g$ . Die Rekursionstiefe  $g$  ist einstellbar. Dabei kann vorgesehen sein, daß in Abhängigkeit von der Betriebsart des Innenraumüberwachungssystems die Rekursionstiefe  $g$  Mikroprozessor gesteuert änderbar ist. Dadurch ist eine Anpassung an sich ändernde Umstände selbsttätig möglich. Das Ausgangssignal des Hochpaßfilters 17 ist an den Eingang eines zeilenweise beschreibbaren und blockweise auslesbaren Bildspeicher 22 angeschlossen. Zur Abschätzung des Energiegehaltes eines einzelnen Blockes  $b_m$  erfolgt eine Summierung der Pixel-



19.12.98

- 8 -

quadrate von allen Pixeln eines Blockes. Die Quadrierung macht eine vorherige Betragsbildung unnötig. Das Ergebnis, nämlich der Energiegehalt eines Blockes wird als Blockvektor abgespeichert.

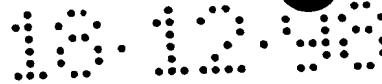
- 5 Der Blockvektor dient als Eingangsgröße für die nachfolgende bild- bzw. bereichsweise Summation der Gradienten der im Blockvektor abgespeicherten Energiewerte. Die sich anschließende Tiefpaßfilterung in dem Tiefpaßfilter 19 läuft entsprechend der Hochpaßfilterung ab und ist ebenfalls bezüglich ihrer zeitlichen Rekursivität durch die Variable  $e$  ein-
- 10 stellbar. Schematisch ist das an den Ausgang des Tiefpaßfilters 19 angeschlossene Vergleichsglied 20 dargestellt, welches nur bei Überschreiten eines Schwellwertes das Signal  $D_0$  abgibt, welches an das in Figur 4 dargestellte Verarbeitungssystem 21 weitergeleitet wird.
- 15 Aus der Beschreibung der Erfindung wird deutlich, daß die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung besonders zur Integration in ein Innenraumüberwachungssystem, welches einer Sitzbelegungserkennung und/oder einer Diebstahlsicherung und/oder weiteren Anwendungen dienen kann, möglich ist.

18.12.98

- 9 -

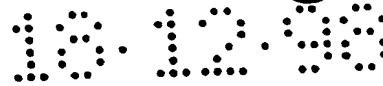
### **Zusammenstellung der Bezugszeichen**

1	Beleuchtungseinrichtung
2	Aufnahmeeinheit
3	Auswerteeinheit
4	Leuchte
5	Innenraumbereich
6	Lichtkegel
7	Leuchtfäche
8	Blatt Papier
9	Beleuchtungseinrichtung
10	Aufnahmeeinheit
11	Auswerteeinheit
12	Leuchte
13	Leuchte
14	Leuchte
15	Kamerasensor
16	Auswerteeinheit
17	Hochpaßfilter
18	Berechnungs- und Summationsglied
19	Tiefpaßfilter
20	Vergleicherglied
21	Verarbeitungssystem
22	Bildspeicher



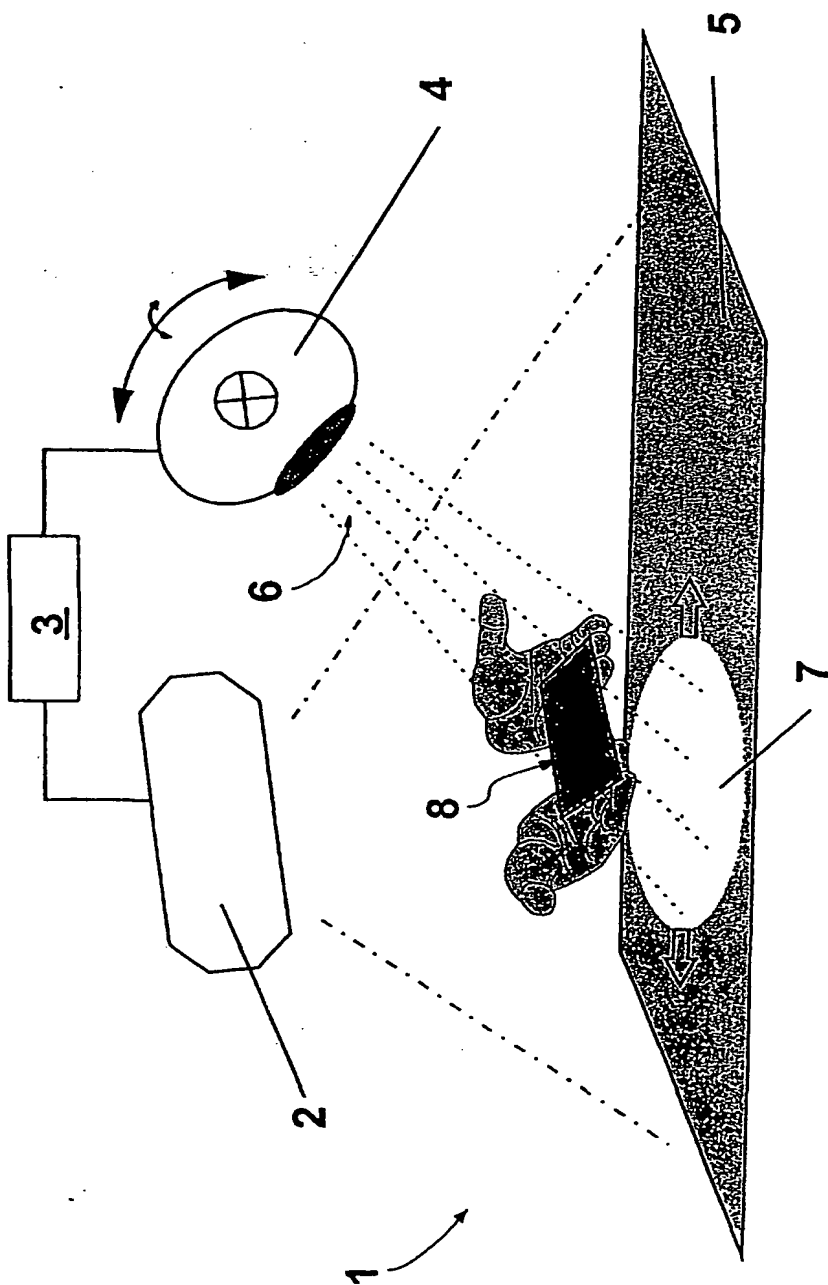
### Schutzansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung zum Beleuchten bestimmter Innenraum-  
bereiche eines Kraftfahrzeugs umfassend eine Sensorik (2, 10)  
zum Detektieren von Bewegungen im Innenraum des Kraftfahr-  
zeugs einschließlich einer Auswerteeinheit (3, 11, 16) zum Aus-  
werten detektierter Bewegungen im Innenraum, Leuchtmittel (4; 12,  
13, 14) zum Beleuchten des oder der Innenraumbereiche sowie  
Mittel zur Adaption der Beleuchtung an einen durch die Bewegung  
geänderten Beleuchtungsbedarf.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß als Mittel zum Adaptieren des Leuchtmittels (4) an  
einen geänderten Beleuchtungsbedarf ein das Leuchtmittel (4) ver-  
schwenkender Stellmotor vorgesehen ist, wobei die Verschwenk-  
bewegung sowie der Betrag der Verschwenkung von der durch die  
Detektionssensorik (2, 3) detektierten Bewegung abhängig ist.
3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß als Leuchtmittel mehrere, einzelne Bereiche des In-  
nenraums beleuchtende Leuchten (12, 13, 14) vorgesehen sind,  
von denen in Abhängigkeit von dem geänderten Beleuchtungsbe-  
darf im Innenraum eine einzelne oder auch mehrere Leuchten (12,  
13, 14) bestromt sind.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß als Mittel zum Adaptieren des Leuchtmittels an einen  
geänderten Beleuchtungsbedarf ein den Lichtkegel der Leuchte  
einstellbareres Lichtkegeleinstellungsglied vorgesehen ist.
5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **da-  
durch gekennzeichnet**, daß die Sensorik zum Detektieren der  
Bewegungen im Innenraum des Kraftfahrzeugs eine Aufnahmeein-  
heit (2, 10, 15) zur bildlichen Aufnahme des Innenraumes, eine  
Auswerteeinheit (3, 11, 16) zum digitalen Auswerten der mittels der  
Aufnahmeeinheit (2, 10, 15) gewonnenen Bilder und ein von der  
Auswerteeinheit (3, 11, 16) beaufschlagtes Verarbeitungssystem



- 5 (21) zum Steuern der Leuchtmittel (4; 12, 13, 14) in Abhängigkeit von den ausgewerten Bilddaten aufweist, wobei die Auswerteeinheit (3, 11, 16) einen Differenzbildbildner (17) zur Bestimmung der Intensitätsdifferenz lagegleicher Bildpunkte zwischen einem die Auswerteeinheit (3, 11, 16) beaufschlagenden Eingangsbild und einem zeitlich älteren Referenzbild umfaßt, welcher Differenzbildbildner (17) ein Speicherglied zum Darstellen der bildpunktaufgelösten Intensitätsdifferenzen beaufschlagt.
- 10 6. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Differenzbildbildner ein zeitlich rekursives Hochpaßfilter (17) vorgesehen ist.
- 15 7. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Differenzbildbildner (17) ein Berechnungs- und Summationsglied (18) nachgeschaltet ist, in dem ein zeilenweise einlesbarer und blockweise auslesbarer Zwischenspeicher (22) und ein linearer Speicher sowie zwei Berechnungseinheiten zur blockweisen Differenzbildenergieberechnung und zur Berechnung und Aufsummierung der Energiegradienten enthalten sind.
- 20 8. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Berechnungs- und Summationsglied (18) ein zeitlich rekursives Tiefpaßfilter (19) angeschlossen ist.
- 25 9. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Filter (17, 19) bezüglich ihrer zeitlichen Rekursivität einstellbar sind.
- 30 10. Beleuchtungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Auswerteeinheit (3, 11, 16) für einen Schwellwertvergleich ein Vergleichsglied (20) zugeordnet ist.
- 35

18.12.98



10.10.98

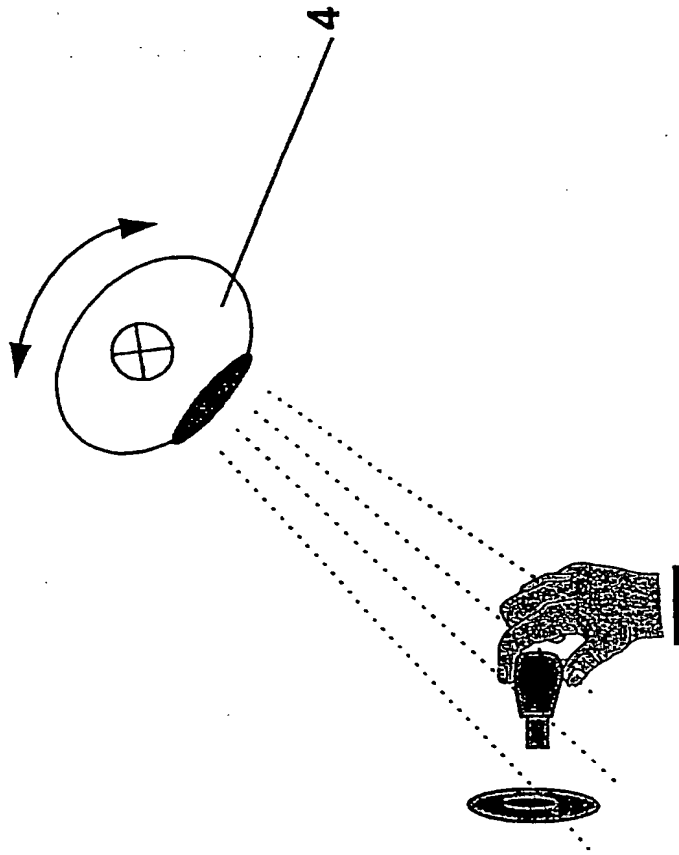


Fig. 2

10.10.98

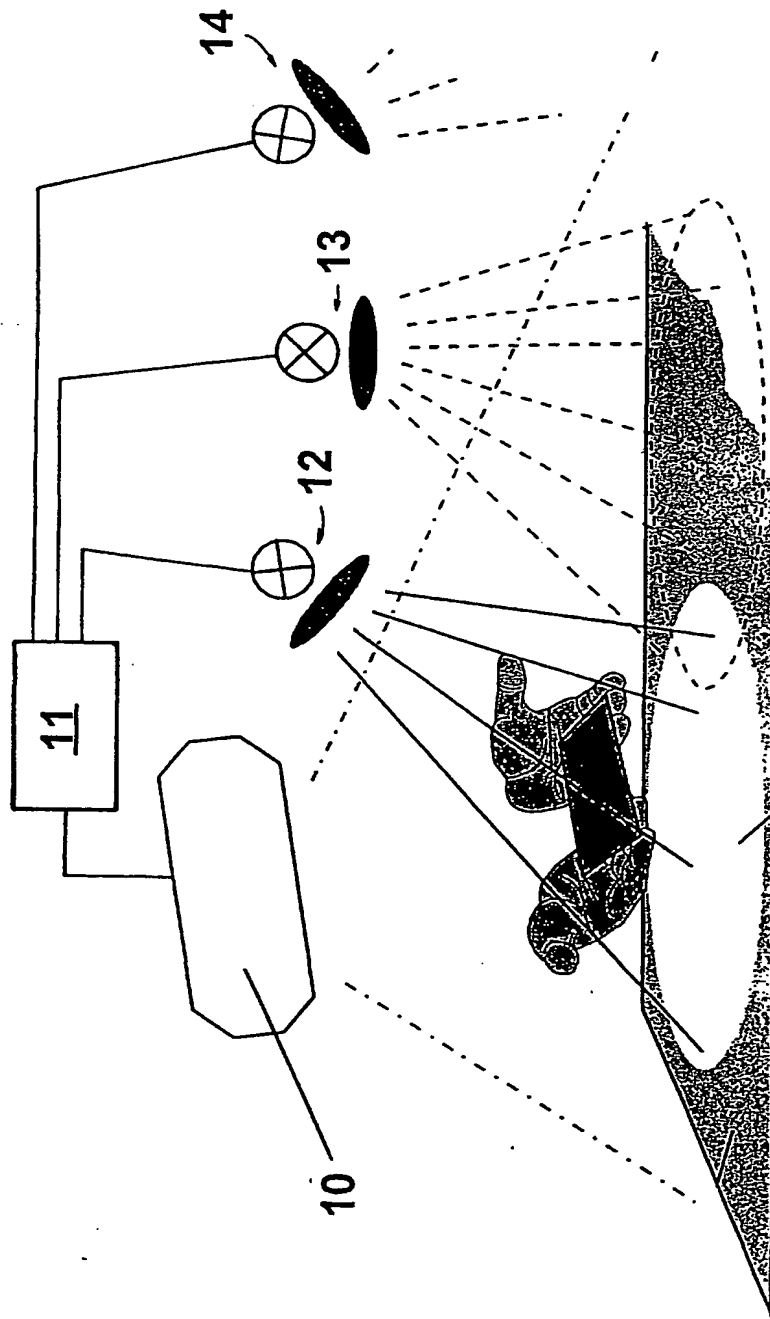
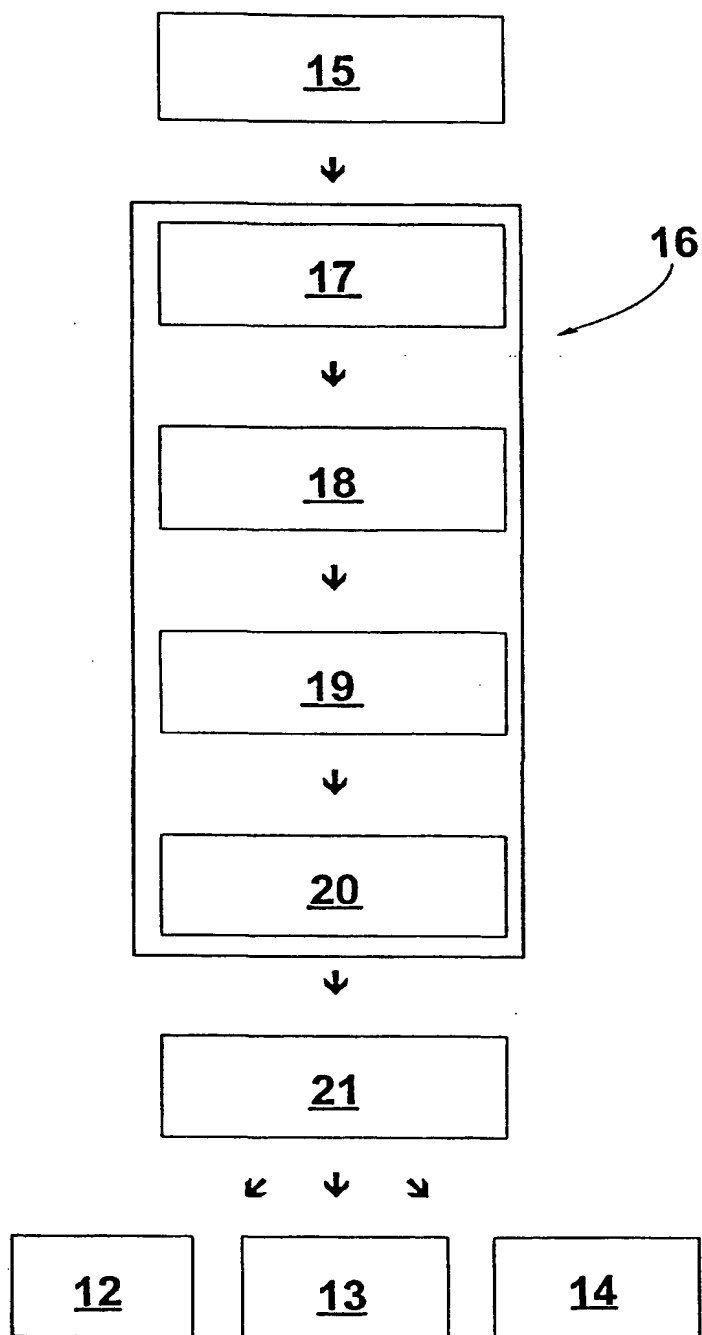


Fig. 3

18.12.98



**Fig. 4**



16

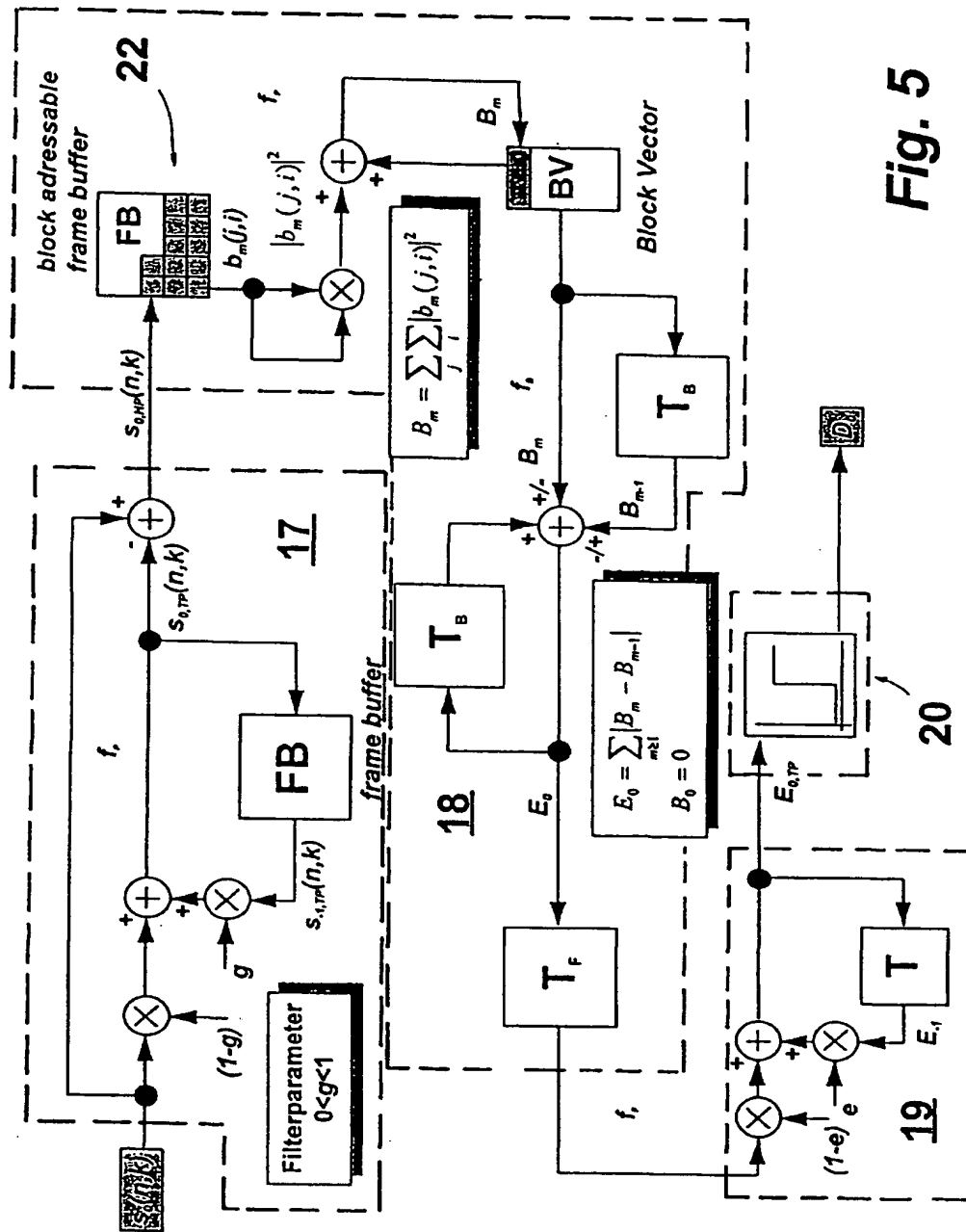


Fig. 5